

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-539485

(P2010-539485A)

(43) 公表日 平成22年12月16日 (2010. 12. 16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/956 (2006.01)	GO 1 N 21/956 A	2 G O 5 1
GO 6 T 1/00 (2006.01)	GO 6 T 1/00 3 O 5 A	5 B O 5 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-524958 (P2010-524958)	(71) 出願人	502442049 ケーエルエーテンカー・コーポレーション KLA-TENCOR CORPORATION アメリカ合衆国 カリフォルニア州950 35 ミルピタス, ワン・テクノロジー・ ドライブ
(86) (22) 出願日	平成20年9月10日 (2008. 9. 10)	(74) 代理人	110000028 特許業務法人明成国際特許事務所
(85) 翻訳文提出日	平成22年5月7日 (2010. 5. 7)	(72) 発明者	ウー・ショーン アメリカ合衆国 カリフォルニア州945 39 フレモント, ヒラ・コート, 100 O
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/075867		
(87) 国際公開番号	W02009/036072		
(87) 国際公開日	平成21年3月19日 (2009. 3. 19)		
(31) 優先権主張番号	11/855, 581		
(32) 優先日	平成19年9月14日 (2007. 9. 14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくともウェハの一部の画像を表示するコンピュータ実行方法、キャリア媒体およびシステム

(57) 【要約】

【解決手段】 ウェハの少なくとも一部の画像を表示するためのさまざまなコンピュータ実行方法、キャリア媒体およびシステムが提供される。ウェハの少なくとも一部の画像を表示するコンピュータ実行方法は、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分を個別に格納するステップを含む。画像の異なる部分はウェハ上の異なる領域に対応する。その方法は、ユーザによって要求された異なる部分のみをユーザ・インタフェース (UI) に表示するステップも含む。

【選択図】 図 1

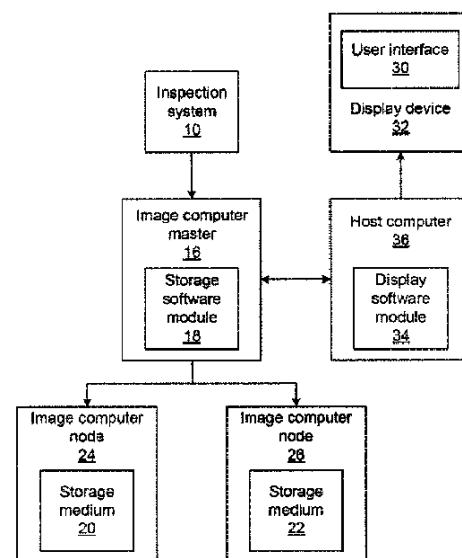


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ウェアの少なくとも一部の画像を表示するためのコンピュータ実行方法であって、
ウェアの検査によって獲得される実質的に前記ウェア全体の画像のうちの異なる部分であって前記ウェア上の異なる領域に対応する部分を個別に格納するステップと、
ユーザによって要求された前記異なる部分のみをユーザ・インタフェースに表示するステップと、
を備えるコンピュータ実行方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記異なる領域が、前記ウェア上で重ならない、方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記異なる領域が、実質的に前記ウェア全体を覆うように前記ウェア上で互いに隣接している、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記異なる領域が、前記ウェア上で二次元の基盤の目状に配列される矩形領域を含む、方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記個別に格納するステップが、1 以上の画像コンピュータの 1 以上の記憶媒体に、前記異なる部分を個別に格納するステップを備える、方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記個別に格納するステップおよび前記表示するステップが、異なるソフトウェア・モジュールによって実行される、方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示するステップが、前記ユーザによって要求された前記異なる部分に対する 1 以上の要求を、1 以上の画像コンピュータに送信するステップを備える、方法。

30

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示するステップが、
前記ユーザ・インタフェースに表示されるべき前記異なる部分に対する前記ユーザからの要求を受信するステップと、
前記要求を 1 以上の画像コンピュータに分配するステップと、
前記ユーザによって要求された前記異なる部分を前記 1 以上の画像コンピュータから受信するステップと、
を含む、方法。

40

【請求項 9】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示するステップが、前記ユーザによって要求された前記異なる部分のみを前記ユーザ・インタフェース内に異なる複数の配列で表示するステップを含む、方法。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示するステップが、
前記ユーザによって要求された前記異なる部分のみを一時的に格納するステップと、
前記一時的に格納された異なる部分のみを使用して、前記ユーザによって要求された前記異なる部分のみを前記ユーザ・インタフェース内で異なる複数の配列で表示するステッ

50

ブと、
を含む、方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示するステップが、前記ユーザによって要求された前記異なる部分のみを異なる複数の解像度で前記ユーザ・インタフェースに表示するステップを含む、方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記個別に格納するステップが、前記異なる部分が獲得される解像度で、前記異なる部分を個別に格納するステップを含む、方法。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示するステップのために前記ユーザから要求を受信する前に、
前記異なる部分の各々の解像度を変更することによって、前記異なる部分の各々に対応する 1 以上の追加の部分を生成するステップと、
前記 1 以上の追加の部分を、対応する前記異なる部分とともに個別に格納するステップと、
をさらに備える、方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載の方法であって、さらに、
前記表示するステップのために、前記ユーザからの要求と、表示が実行されるべき解像度と、を受信するステップと、
前記受信するステップの後、前記表示するステップの前に、前記ユーザによって要求された前記異なる部分のみの解像度を、前記表示が実行されるべき解像度に変更するステップと、
備える、方法。

20

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示が、前記ユーザ・インタフェースに同時に表示可能なデータのサイズによって制限されない、方法。

30

【請求項 1 6】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記表示が実行される時間は、前記ユーザ・インタフェースが表示されるディスプレイ装置のサイズに比例し、前記ウェハの検査によって獲得される実質的に前記ウェハ全体の前記画像に対応する生データのサイズから独立している、方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記個別に格納するステップが、多数のウェハのために実行され、
前記表示するステップが、前記ユーザによって要求された、前記多数のウェハのうちの 2 枚以上のウェハの前記画像の前記異なる部分のみをユーザ・インタフェースに同時に表示するステップを含む、方法。

40

【請求項 1 8】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記ユーザによって要求された場合、前記表示するステップが、前記画像の前記異なる部分の全てを表示することによって、実質的に前記ウェハ全体の前記画像を表示するステップを含む、方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 に記載の方法であって、
前記ユーザによって要求された場合、前記表示するステップが、重ねられる前記ウェハのために生成された追加情報とともに、前記画像の前記異なる部分の全てを表示すること

50

によって、実質的に前記ウェハ全体の前記画像を表示するステップを含む、方法。

【請求項 20】

ウェハの少なくとも一部の画像を表示するコンピュータ実行方法を実行するためのコンピュータシステム上で実行可能なプログラム命令を具えるキャリア媒体であって、

前記コンピュータ実行方法は、

ウェハの検査によって獲得される実質的に前記ウェハ全体の画像のうちの異なる部分であって前記ウェハ上の異なる領域に対応する部分を個別に格納するステップと、

ユーザによって要求された前記異なる部分のみをユーザ・インタフェースに表示するステップと、

を備える、キャリア媒体。

10

【請求項 21】

ウェハの少なくとも一部の画像を示すように構成されるシステムであって、該システムは、

前記ウェハを検査することによって実質的に前記ウェハ全体の画像を獲得するように構成される検査システムと、

前記画像の異なる部分であって前記ウェハ上の異なる領域に対応する部分を個別に格納し、ユーザによって要求された前記異なる部分のみをユーザ・インタフェースに表示するように構成されたコンピュータシステムと、

を備えるシステム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、少なくともウェハの一部の画像を表示するために、コンピュータで実行される方法（コンピュータ実行方法）、キャリア媒体およびシステムに関するものである。特定の実施例は、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分を個別に格納するステップと、ユーザによって要求された異なる部分のみをユーザ・インタフェースに表示するステップと、を含むコンピュータ実行方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

以下の説明および実施例は、この段落に含まれるという理由で従来技術として認められるわけではない。

30

【0003】

一般的に、論理素子およびメモリ素子のような半導体デバイスを製造するステップは、半導体デバイスのさまざまな特徴および多数のレベルを形成するために、多数の半導体製造プロセスを使用している半導体のウェハのような基板を製造するステップを含む。例えば、リソグラフィは、半導体のウェハに配置されるレジストにレチクルからパターンを転写するステップを含む半導体製造プロセスである。半導体製造プロセスの追加の例は、化学機械研磨（CMP）、エッチング、デポジションおよびイオン注入を含むが、これらに限定されるものではない。多数の半導体デバイスは、単一の半導体のウェハ上の配列で製造された後、個々の半導体デバイスに分割されうる。

40

【0004】

半導体製造プロセス中のさまざまなステップにおいて、検査プロセスを用いてウェハ上の欠陥を検出し、製造プロセスにおける高い収率、ひいては高い利益を獲得する。検査は、常に、半導体デバイスの製造ステップの重要な一部であった。しかしながら、半導体デバイスの寸法が減少するにつれて、より小さい欠陥がデバイスを故障させるので、許容可能な半導体デバイスの製造に成功するために、検査はますます重要になる。例えば、半導体デバイスの寸法が減少するにつれて、比較的小さい欠陥でさえ半導体デバイスの不必要な異常を引き起こしうるので、サイズが減少した欠陥の検出が必要になってきた。

【0005】

検査結果が意味のある方法でユーザに伝達されない限り、および／または、検査結果が

50

他のシステムまたは方法によって利用可能な形式に変換されない限り、検査結果は基本的に役立たない。いくつかの場合では、その他の作業に加えて、「アルゴリズム・エンジン」と呼ばれているソフトウェア・コンポーネントが、ウェハ検査システムから得られる生データを変換する。アルゴリズム・エンジンは、そのデータをウェハの「画像」と呼ばれているピクセル強度値の矩形行列に変換する。「ユーザ・インタフェース」(UI)と呼ばれている他のソフトウェア・コンポーネントは、それらのピクセル強度をコンピュータ・モニタに表示する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

ウェハの画像を表示するための、上記の方法の一般的なアプローチは未だ有効である。しかしながら、表示機能を実行する方法は、いくつかの基本的な制限を有する。例えば、上記の方法は、ウェハの画像をコンピュータ・ソフトウェア内で1つの微小なデータとして描写する。単一の画像ソフトウェア対象を使用することは、その画像対象のサイズが十分小さく、コンピュータのメモリ(例えばRAM)内に適合できたので、従来の検査システムには受け入れられている。昨今の検査システムは非常に多くのデータ・サイズを生成し、この種のシステムによって生成されるウェハ全体に対する高解像度データは非常に大きいので、現実的にはコンピュータのメモリ内に適合しない。そのウェハ・データの部分は、画像ファイルとして保存され、表示のためにオフラインでロードされうる。しかしながら、この種の画像ファイルを使用して、ウェハ画像全体を通してナビゲートすることは不可能である(すなわち、現実的ではない)。

20

【0007】

従来の方法は、単一のコンピュータで動作するソフトウェアの単一部分に連結されるアルゴリズム・エンジンおよびUIもまた使用する。検査システムの全体的なスループットは、複数の画像コンピュータ(IMC)を使用して、それらの各々で同一のアルゴリズム・エンジンを並行に走らせることによって改善できる。

【0008】

さらにまた、UIが特定のコンピュータ・プラットフォーム用に設計または対象とされることは一般的である。しかしながら、アルゴリズム・エンジンを実行しているソフトウェアが、プラットフォームの選択に中立であることが望ましい。この中立であることによって、アルゴリズムは、最高性能を示すプラットフォームのいずれにもビルド可能となる。しかし、従来方法は1つのソフトウェアとしてUIおよびアルゴリズム・エンジンを連結するので、エンジンのためのプラットフォームの選択はUIのそれに事実上制限されている。

30

【0009】

したがって、比較的大きいデータ・サイズに対応することによって、実質的にウェハ全体の画像をナビゲーション可能にすることによって、この種の表示のより高いスループットを可能にすることによって、そして、この種の表示のためのソフトウェアが実行されるプラットフォームに柔軟性もたせて、最高性能を可能にするプラットフォームを用いることによって、検査システムから獲得されるウェハの画像の効率的な表示のためのコンピュータ実行方法、キャリア媒体およびシステムを開発することは有利である。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

方法、キャリア媒体およびシステムの各種実施例に関する以下の説明は、いかなる形であれ、添付の特許請求の範囲の内容を制限するものとして解釈されるべきではない。

【0011】

一実施例は、少なくともウェハの一部の画像を表示するためのコンピュータ実行方法に関する。この方法は、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分を個別に格納するステップを含む。画像の異なる部分は、ウェハ上の異なる領域に対応する。この方法は、ユーザによって要求された異なる部分のみをユーザ・インタフ

50

エース (UI) に表示するステップを含む。

【0012】

一実施例では、異なる領域はウェハ上で重ならない。他の実施例では、異なる領域が実質的にウェハ全体を覆うように、異なる領域はウェハ上で互いに隣接している。追加の実施例では、異なる領域は、二次元の碁盤の目状に配列されるウェハ上の矩形領域を含む。

【0013】

一実施例では、画像の異なる部分を個別に格納するステップは、1以上の画像コンピュータ (IMC) の1以上の記憶媒体に、異なる部分を個別に格納するステップを含む。他の実施例では、画像の異なる部分を個別に格納するステップと表示するステップとは、異なるソフトウェア・モジュールによって実行される。

【0014】

追加の実施例では、表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のための1以上の要求を1以上のIMCに送信するステップを含む。他の実施例では、表示するステップは、UIに表示されるべき異なる部分に対するユーザからの要求を受信するステップと、要求を1以上のIMCに分散するステップと、ユーザによって要求された異なる部分を1以上IMCから受信するステップと、を含む。

【0015】

一実施例において、表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIの異なる配列に表示するステップを含む。他の実施例では、表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のみを一時的に格納するステップと、一時的に格納された異なる部分のみを使用して、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIの異なる配列に表示するステップと、を含む。

【0016】

一実施例において、表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに異なる解像度で表示するステップを含む。他の実施例において、画像の異なる部分を個別に格納するステップは、異なる部分が獲得される解像度で、異なる部分を個別に格納するステップを含む。他の実施例では、本発明の方法は、表示ステップのためにユーザから要求を受信するステップの前に、異なる部分の各々の解像度を変更することによって、異なる部分の各々に対応する1以上の追加の部分を生成するステップと、対応する異なる部分とともに、1以上の追加の部分を個別に格納するステップと、を含む。他の実施例では、本発明の方法は、表示するステップのためのユーザからの要求と、表示するステップが実行されるべき解像度とを受信するステップと、受信するステップの後、表示するステップの前に、ユーザによって要求された異なる部分のみの解像度を、表示するステップが実行されるべき解像度に変更するステップと、を含む。

【0017】

一実施例において、表示ステップは、UIに同時に表示可能なデータのサイズによって制限されない。他の実施例では、表示するステップを実行する時間は、UIが表示される表示装置のサイズに比例し、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像に対応する生データのサイズから独立している。

【0018】

一実施例において、画像の異なる部分を個別に格納するステップは、多数のウェハのために実行される。そのような実施例において、表示ステップは、ユーザによって要求された多数のウェハのうちの2枚以上の画像の異なる部分のみを同時にUIに表示するステップを含む。

【0019】

他の実施例では、ユーザによって要求された場合、表示するステップは、画像の異なる部分の全体を表示することによって、実質的にウェハ全体の画像を表示するステップを含む。追加の実施例では、ユーザによって要求された場合、表示するステップは、重ね合わされたウェハのために生成された追加情報とともに、画像の異なる部分の全てを表示することによって、実質的にウェハ全体の画像を表示するステップを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

上記の方法の各ステップは、本明細書にさらに記載されているように実行されうる。加えて、上記の方法の各実施例は、本明細書に記載されている他の任意の方法の他の任意のステップを含みうる。さらにまた、上記の方法の各実施例は、本明細書に記載されている任意のシステムによって実行されうる。

【 0 0 2 1 】

他の実施例は、少なくともウェハの一部の画像を表示するためのコンピュータシステム上で実行可能なプログラム命令を含むキャリア媒体に関する。本発明の方法は、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分を個別に格納するステップを含む。画像の異なる部分は、ウェハ上の異なる領域に対応する。本発明の方法は、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに表示するステップもまた含む。

10

【 0 0 2 2 】

上記のキャリア媒体は、本明細書に記載されているように構成されうる。コンピュータ実行方法のステップは、本明細書にさらに記載されているように実行されうる。加えて、プログラム命令が実行可能であるコンピュータ実行方法は、本明細書に記載されている他の任意の方法の他の任意のステップを含みうる。

【 0 0 2 3 】

追加の実施例は、少なくともウェハの一部を表示するように構成されるシステムに関する。そのシステムは、ウェハを検査することによって実質的にウェハ全体の画像を獲得するように構成される検査システムを含む。そのシステムは、画像の異なる部分を個別に格納するように構成されるコンピュータシステムもまた含む。画像の異なる部分は、ウェハ上の異なる領域に対応する。コンピュータシステムは、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに表示するようにも構成される。システムは、本明細書に記載されている任意の実施例に従ってさらに構成されうる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本明細書に記載されているコンピュータ実行方法の 1 以上の実施例を実行するのに用いられるシステムの一実施例のブロック図を示す概略図である。

【 図 2 】 本明細書に記載されているように、個別に格納された、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分に対応するウェハ上の異なる領域の一実施例の平面図を示す概略図である。

30

【 図 3 】 本明細書に記載されているコンピュータ実行方法の一つ以上の実施例を実行するために、コンピュータシステム上で実行可能なプログラム命令を含むキャリア媒体の一実施例および少なくともウェハの一部を表示するように構成されたシステムの一実施例を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

本発明のさらなる利点は、以下の好適実施例の詳細な説明および添付の図面を参照することによって当業者に明らかになるであろう。

【 0 0 2 6 】

本発明は各種の変更および代替の形式に対応可能であるが、本発明の特定の実施例は、一例として図面に示されるとともに本明細書において詳述される。図面は原寸に比例していない。しかしながら、図面およびこれに対応する詳細な説明は、本発明を、開示される特定の形態に制限することを意図せず、むしろ、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の精神および範囲に含まれる全ての変更態様、等価物および変形例に及ぶことを理解されたい。

40

【 0 0 2 7 】

本明細書において、用語「ウェハ」は、一般に、半導体または非半導体材料で形成される基板を意味する。この種の半導体または非半導体材料の例は、単結晶シリコン、ガリウムヒ素およびリン化インジウムを含むが、これらに限定されるものではない。この種の基

50

板は、一般に半導体製造施設において見られるおよび／または製造されうる。

【0028】

ウェハは、基板上に形成される１以上の層を含むことができる。例えば、この種の層は、レジスト、誘電材料、導電材料および半導体材料を含むが、これらに限定されるものではない。この種の層の多くの異なるタイプが当技術分野で周知であり、本明細書において使用される用語「ウェハ」とはこの種の層の全タイプを含むウェハを包含することを意図する。

【0029】

ウェハ上に形成される１以上の層は、パターンニングされていても、されていなくてもよい。例えば、ウェハは、複数のダイ（各々が繰返しのパターンを有する）を含みうる。この種の層の材料の形成および製造は、最終的には完成したデバイスになりうる。集積回路（ＩＣ）のような多くの異なるタイプのデバイスを、ウェハ上に形成することができ、本明細書において使用される用語「ウェハ」は、当技術分野で周知の任意のタイプのデバイスが製造されているウェハを包含することを意図する。

10

【0030】

本明細書において、実施例はウェハに関して記載されているが、マスクまたはフォトリソグラフィとも一般に称されうるレチクルのような他の例の少なくとも一部の画像を表示するために実施例を用いることができるということを理解されたい。多くの異なるタイプのレチクルが当技術分野で周知であり、本明細書において使用される「レチクル」、「マスク」、「フォトリソグラフィ」という用語は、当技術分野で周知の全タイプのレチクルを包含することを意図する。

20

【0031】

次に、図面について検討すると、図面が一定の比率で描画されていない点に注意されたい。特に、図面のいくつかの要素の縮尺は、その要素の特徴を強調するために非常に拡大されている。また、図面が同一の縮尺で描画されていない点に注意されたい。複数の図面に示される、同じように構成されうる要素は、同一の参照符号が付されている。

【0032】

一般に、本明細書に記載されている実施例は、少なくともウェハの一部の画像を表示するステップを含む。加えて、本明細書に記載されている実施例は、ウェハ全体の画像化のために用いることができる。特に、本明細書に記載されている実施例は、検査システムから獲得される半導体ウェハの画像の効率的な表示に用いることができる。

30

【0033】

少なくともウェハの一部の画像を表示するコンピュータ実行方法の一実施例は、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分を個別に格納するステップを含む。ウェハの検査は、ウェハ用の画像データを生成または獲得することができる任意の検査システム（例えば、図１に示される検査システム１０）を使用して、任意の適切な方法で実行されうる。加えて、本明細書に記載されている実施例は、ウェハを検査するステップを含んでもよいし含まなくてもよい。例えば、本明細書に記載されている実施例は、光でウェハを走査し、ウェハからの散乱光および／または反射光を検出し、および／または他の任意の適切な方法で検査を実行することによって、ウェハを検査するステップを含むことができる。しかしながら、本明細書に記載されている実施例は、他の方法またはシステムによって実行されるウェハの検査によって生成された出力を使用して実行されうる。例えば、他の方法またはシステムによって実行される検査によって生成される出力は、任意の適切な方法で本明細書に記載されている実施例によって得られる（例えば、検査システムからや、出力が検査システムに格納された記憶媒体などから）。

40

【0034】

画像の異なる部分は、ウェハ上の異なる領域に対応する。追加の実施例において、異なる領域は、二次元の碁盤の目状に配列されるウェハ上の矩形領域を含む。例えば、図２に示すように、画像の異なる部分は、ウェハ１４上の異なる領域１２に対応しうる。さらに、図２に示すように、異なる領域は、ウェハ上で二次元の碁盤の目状に配列される。ある実施

50

例では、本発明の方法は、実質的にウェハ全体の画像を異なる部分に分割するステップを含みうる。例えば、実質的にウェハ全体の画像を分割するステップは、実質的にウェハ全体の画像を、隣接した異なる部分（すなわちサブイメージ）（本明細書において「ウェハ・タイル」とも称される）の長方形格子状配列に組むステップ（tessellating）を含みうる。従って、ウェハ全体の画像を単一画像として描写し格納する代わりに、本発明の方法は、個別に格納および表示され、集合的にウェハ全体の画像を描写できる異なる部分に、ウェハ画像を碁盤目に組むステップを含みうる。ウェハ画像を碁盤目に組むステップは、リアルタイムに（例えば、ウェハの検査の間、または画像データが獲得される間）またはウェハ用の全画像データを獲得した後に（例えば、ウェハの検査の後に）実行されうる。

【0035】

10

全ウェハ画像が碁盤目に組まれるタイルの数は、例えば、ウェハの画像を獲得する検査システムの1以上のパラメータに従い変化しうる。1以上のパラメータは、例えば、検査システムの解像度またはピクセルサイズを含みうる。

【0036】

「画像タイル」の概念は新規ではない。それは、例えば、衛星画像の格納のために使用されてきた。しかしながら、この種の「画像タイル」を使用することは、半導体のウェハ画像の出願において新規である。特に、本願は、半導体ウェハの画像を表示するための画像を碁盤目に組むこと（image tessellation）の最初の出願である。

【0037】

一実施例において、異なる領域はウェハ上で重ならない。特に、上記の通りに、異なる部分は、ウェハ上で互いに隣接しているウェハ上の異なる領域に対応しうる。他の実施例では、異なる領域が実質的にウェハ全体を覆うように、異なる領域はウェハ上で互いに隣接している。例えば、図2に示すように、異なる領域12は、実質的にウェハ全体に広がる。このように、実質的にウェハ全体の画像は、多くの異なる部分に碁盤目に組まれるので、ウェハの任意の領域または全領域の画像は、本明細書に記載されるように、対応する部分を表示することによって表示されうる。さらに、特定数の異なる領域が図2に示されているが、実質的にウェハ全体の画像は、ウェハ上の任意の適当数の異なる領域に対応する任意の適当数の異なる部分に分割されうる。

20

【0038】

一実施例において、画像の異なる部分を個別に格納するステップは、1以上の画像コンピュータ（IMC）の1以上の記憶媒体に、異なる部分を個別に格納するステップを含む。例えば、画像の異なる部分は、ディスク・アレイまたは、1以上のIMCに取り付けられているか含まれている他の適切な記憶媒体に格納されうる。実施例は、異なる数のIMCを使用して実行されうる。さらに、システムは、同数のIMCで、そのIMC間のデータの分割が異なるように構成されうる。

30

【0039】

そのような実施例において、図1に示すように、検査システム10を、「画像コンピュータ・マスター」16または「IMCマスター」に接続することができる。特に、検査システム10によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像がIMCマスター16に送信されうるように、検査システム10をIMCマスター16に接続することができる。IMCマスターは、任意の適切な構成を有することができ、任意の適切なハードウェアおよび/またはソフトウェアを含むことができる。さらに、IMCマスターは、他の任意の適切なコンピュータシステムと交換可能である。

40

【0040】

図1に示すように、IMCマスター16は、記憶ソフトウェア・モジュール18を含むことができる。記憶ソフトウェア・モジュール18は、本明細書にさらに記載されているように、実質的にウェハ全体の画像を異なる部分に分割するように構成されうる。さらに、記憶ソフトウェア・モジュール18は、画像の異なる部分を個別に格納するように構成されうる。ある実施例では、記憶ソフトウェア・モジュールは、画像の異なる部分を1以上のIMC（例えば、「IMCノード」24、26の各々）の1以上の記憶媒体（例えば、記憶媒体20

50

、22)に個別に格納するように構成されうる。さらに、複数の異なる部分は、本明細書にさらに記載されているように、1つの記憶媒体に個別に格納されうる。記憶ソフトウェア・モジュール18は、任意の適切な構成を有しうる。記憶媒体20および22は当技術分野で周知の任意の適切な記憶媒体も含むことができ、IMCノード24および26は任意の適切なIMC、ハードウェアおよび/またはソフトウェアを含むことができる。さらに、IMCノードは、他の任意の適切なコンピュータシステムと交換可能である。

【0041】

このように、画像は、異なる部分を個別に格納する同一のソフトウェア(例えば、記憶ソフトウェア・モジュール18)によって、異なる部分に分割されうる。そのような実施例において、アルゴリズム・エンジンによって生成される異なる部分のためのデータは、個々のIMCに取り付けられるディスク・アレイ上のアルゴリズム・エンジンによって格納されうる。アルゴリズム・エンジンは、任意の適切な構成を有しうる。異なる部分に対応する画像データは、ファイルシステムの画像ファイルとしてディスク上に個別に格納され、ファイル名によって識別されうる。オペレーティング・システムの中には同一のディレクトリ内の比較的多数のファイルを効率的に処理しないものがあるので、ウェハ・データは「マクロ・ブロック」(例えばより大きい矩形領域)に分割されうる。例えば、図2に示される領域12はマクロ・ブロックに対応し、各領域は、図2に示すように、「マイクロ・ブロック」に対応する領域28に分割されうる。図2において、1つのマクロ・ブロックは4つのマイクロ・ブロックに分割されているが、マクロ・ブロックは任意の適当な数のマイクロ・ブロックに分割可能である。各マクロ・ブロックは、ファイルシステムのディレクトリに対応しうる。

10

20

【0042】

ある実施例では、異なる部分を個別に格納するステップは、異なる部分が獲得される解像度で、異なる部分を個別に格納するステップを含む。例えば、異なる部分が獲得される解像度は、検査システムの固有のピクセル解像度とすることができる。このように、異なる部分が獲得される解像度は、検査システムのアルゴリズム・エンジンに従い変化しうる。そして、このアルゴリズム・エンジンは、何らかの固有のピクセル解像度でウェハ・データを生成し、この同一の解像度で異なる部分を格納するように構成されうる。このように、異なる部分のために格納されるデータは、固有の解像度データを含みうる。

30

【0043】

ユーザは、常にウェハ全体の画像データの全ピクセルをUIを使用して見る必要はないであろう。それより、ユーザは、ほんの少数のウェハ・タイルのみを見る必要があるであろう。このように、本発明の方法は、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに表示するステップを含む。ユーザが表示を望むウェハ・タイルのユーザ要求は、任意の適切な方法および任意の適切な形式で、本明細書に記載されている実施例により受信可能である。表示に必要なウェハ・タイルの数を比較的少なくすることができ、個々のウェハ・タイルのサイズを比較的少なくすることができる。例えば、常に表示されるウェハ・タイルの数は、二次元配列で4×4に配置される16枚のタイルを含むことができる。他の例では、個々のウェハ・タイルのサイズは、約256ピクセル×約256ピクセルの規模とすることができる。従って、ウェハ全体の画像表示は、本明細書に記載されている実施例を使用して現実的になる。さらに、ユーザは膨大な量の格納されたウェハ・データ(例えば、1以上のIMCに格納される実質的にウェハ全体を覆う異なる領域に対応する異なる部分)にアクセスしてきたが、本発明によれば、ユーザがその瞬間に見る必要があるピクセルのみを要求することができる。

40

【0044】

本発明の方法は、ユーザによって要求された画像の異なる部分を図1に示されるUI30に表示するステップを含みうる。UIは、任意の適切な構成を有することができる。加えて、図1に示されるディスプレイ装置32を使用してUIを表示することができ、このディスプレイ装置32は、当技術分野で周知の任意の適切なディスプレイ装置(例えばコンピュータ・モニター)を含みうる。

50

【0045】

一実施例において、上記の通りに画像の異なる部分を個別に格納するステップと、その異なる部分を表示するステップは、異なるソフトウェア・モジュールによって実行される。例えば、格納に使用されるソフトウェアおよび表示に使用されるソフトウェアを分離して、1つのソフトウェア・モジュール（例えばアルゴリズム・エンジン）が1以上のIMC上でウェハ・データの全てを作成および格納し、別個のUIソフトウェアが「ホスト・コンピュータ」上で動作してもよい。

【0046】

そのような実施例において、図1に示すように、本発明の方法は、上記の通りに画像の異なる部分を個別に格納するために、IMCマスター16上の記憶ソフトウェア・モジュール18を使用するステップおよび、ユーザによって要求された画像の異なる部分をUIに表示するために、ホスト・コンピュータ36上の表示ソフトウェア・モジュール34または「UIソフトウェア」を使用するステップを含むことができる。表示ソフトウェア・モジュール34は、本明細書に記載されている任意の実施例に従って、この種の表示を実行するように構成されうる。ホスト・コンピュータ36は、当技術分野で周知の任意の適切な構成を有しうる。加えて、ホスト・コンピュータ36は、本明細書に記載されている1以上の方法の実施例の1以上のステップを実行するように構成される、当技術分野で周知の他の任意の適切なコンピュータシステムと交換可能である。

【0047】

他の実施例では、異なる部分を表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分に対する1以上の要求を、1以上のIMCに送信するステップを含む。追加の実施例では、異なる部分を表示するステップは、UIに表示されるべき異なる部分に対するユーザからの要求を受信するステップと、要求を1以上のIMCに分散するステップと、ユーザによって要求された異なる部分を1以上IMCから受信するステップと、を含む。このように、ウェハ画像の異なる部分の問合せ（クエリ）および受信は、クラスタを通じて分散されうる。

【0048】

例えば、UIソフトウェアがコンピュータ・モニタに現れるものを管理する役割を果たす場合、UIソフトウェアは表示すべきウェハ・タイルの要求を生成しうる。これらの要求は、1以上のIMC（例えば、図1に示されるIMCノード24および26）に、ネットワークを通じて送信されうる。加えて、多数のIMC（各々はウェハ画像全体のある部分を担当する）が使われる場合、ホスト・コンピュータ36は、ウェハ・タイルのための要求を、適切な個々のIMCノード（要求データが格納されるノード）に委任するように構成されるIMCマスター16に送信しうる。従って、IMCマスターは、ウェハ画像データに使用される、可変な設計決定である分割方式を知りうる。要求がホスト・コンピュータからIMCマスターまで送信され、画像データがIMCマスターからホスト・コンピュータまで送信されうるように、ホスト・コンピュータおよびIMCマスターは任意の適切な方法で連結されうる。

【0049】

ネットワーク通信技術として、メッセージ・パッシング・インタフェース（MPI）が、IMCマスターと個々のIMCノードとの間で用いられうる。この種の技術は、高性能コンピューティングに通常であり、異なるトポロジ、プラットフォームおよびネットワーク接続に容易に構成されるので用いられうる。加えて、（例えば、異なるオペレーティング・システムが用いられる場合）ホスト・コンピュータとIMCマスターとの間の接続のためにソケット・プログラミングが使われうる。

【0050】

本明細書に記載されている実施例は、ウェハ画像全体を比較的容易且つ迅速にナビゲートするのに用いられうる。例えば、ある実施例では、異なる部分を表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIの異なる配列に表示するステップを含む。このように、その実施例は、ウェハ・データの多重画像を調整するように構成されうる

10

20

30

40

50

。ウェハ・データの多重画像を調整するステップは、UIソフトウェア・モジュールによって実行されうる。ウェハ・データの多重画像が、ウェハ検査結果の工学分析のために使われうる。例えば、ウェハ上の異なる領域の画像の目視比較のためにおよび／または異なるアルゴリズムの結果の比較のために（例えば、アルゴリズム開発および／またはチューニングのために）ユーザは、異なる部分間でナビゲートし、異なる組合せにおいて互いに比較的近い異なる部分（例えば、隣）を見るように選択することによって異なる部分の多数の組合せを視覚的に比較しうる。このように、ウェハ上で比較的遠い異なる領域に対応する画像の異なる部分は、UIには一緒に比較的近くに（例えば、隣）表示されうる。加えて、異なる部分は、異なる配列で同時または順次UIに表示されうる。

【0051】

別の実施例では、異なる部分を表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のみを一時的に格納するステップと、一時的に格納された異なる部分のみを使用して、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIの異なる配列に表示するステップと、を含む。このように、要求された部分を異なる配列に表示するステップは、異なる部分が格納された1以上のIMCと複数回通信するステップを含むことはできない。例えば、ユーザがスクロールバーをクリックすることは、異なる部分が表示される配列を変更するために、どのようにユーザが実施例に指示することができるかの一例である。このように、スクロールバーをクリックすることは、IMCとの何らかの新規な通信を必要としない方法で表示が変更されるUIの活動を開始することができる。その代わりに、同一のウェハ・タイルは、UIの異なる場所に表示される。この目的のために、ホスト・ソフトウェアは、最近受信したウェハ・タイルのキャッシュを保持しうる。ネットワークを通してIMCに通信する代わりに、ローカルキャッシュからリドロウすることによって、ユーザはより迅速な相互作用を得る。

【0052】

追加の実施例では、異なる部分をUIに表示するステップは、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに異なる解像度で表示するステップを含む。例えば、固有のピクセル解像度に加えて、UIが減少した解像度で1以上の画像の異なる部分を表示することをユーザは要求しうる。特に、通常、検査は比較的高いピクセル解像度（例えば固有のピクセル解像度）で実行される。しかしながら、減少した解像度によって、ユーザは画像の肉眼で見える特徴および／または比較的大きい縮尺で画像の欠陥を識別可能になるので、ユーザは減少した解像度でウェハの画像またはウェハのある部分の画像を見ることを望むであろう。このように、実施例は、多重解像度でウェハ・データの多重画像を調整するように構成されうる。多重解像度でウェハ・データの多重画像を調整することは、UIソフトウェア・モジュールによって実行されうる。加えて、多重解像度のウェハ・データの多重画像は、同時にまたは順次、表示されうる。

【0053】

ある実施例では、本発明の方法は、異なる部分を表示するためのユーザから要求を受信するステップの前に、異なる部分の各々の解像度を変更することによって、異なる部分の各々に対応する1以上の追加の部分生成するステップと、対応する異なる部分とともに、1以上の追加の部分生成を個別に格納するステップと、を含む。例えば、個々のIMCノード上の任意のデータ整理を実行することによって、ネットワーク通信帯域幅が改善される場合、ウェハ全体の表示は現実的になる。IMCは、固有の解像度のウェハ・タイルと同一のピクセル数を含む比較的低解像度のウェハ・タイルをホスト・コンピュータに提供しうる。加えて、データは多数の異なる解像度レベルで生成および格納されうる。例えば、システムは、IMCノードがデータを事前に計算および格納する種々の解像度レベルで設計されうる。IMCノードがデータを事前に計算および格納する解像度レベルの数（例えば、本明細書にさらに記載される「オンザフライ」のサブサンプル）は設計決定として選択されうる。

【0054】

追加の実施例では、本発明の方法は、異なる部分を表示するためのユーザからの要求と

10

20

30

40

50

、異なる部分を表示するステップが実行されるべき解像度と、を受信するステップと、要求を受信するステップの後、異なる部分を表示するステップの前に、ユーザによって要求された異なる部分のみの解像度を、異なる部分を表示するステップが実行されるべき解像度に変更するステップと、を含む。例えば、IMCノードがデータを事前に計算および格納する解像度レベル以外の解像度レベルに対して、IMCは、要求が受信されるときに「オンザフライ」でデータをサブサンプルしうる。

【0055】

ある実施例では、異なる部分を個別に格納するステップは、多数のウェハに対して実行され、異なる部分を表示するステップは、ユーザによって要求された2以上の多数のウェハの画像の異なる部分のみを、UIに同時に表示するステップを含む。このように、実施例は、多数のウェハのために生成されたウェハ・データの多重画像を調整するように構成されうる。例えば、複数のウェハの画像の1以上の異なる部分は、UIに同時に表示されうる。多数のウェハのためのウェハ・データの多重画像を調整するステップは、UIソフトウェア・モジュールによって実行されうる。

10

【0056】

一実施例において、画像の異なる部分をUIに表示するステップは、UIに同時に表示できるデータサイズによって制限されない。特に、本明細書に記載されている実施例を用いると、表示できるウェハ・データのサイズには制限がない。

【0057】

他の実施例では、画像の異なる部分をUIに表示するステップを実行する時間は、UIが表示されるディスプレイ装置のサイズに比例し、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像に対応する生データのサイズから独立している。特に、本明細書に記載されている実施例を用いると、データを表示するのに必要な時間は、コンピュータ・モニタのサイズに比例して、生のウェハ・データのサイズに比例していない。

20

【0058】

他の実施例では、ユーザによって要求された場合、異なる部分を表示するステップは、画像の異なる部分の全体を表示することによって、実質的にウェハ全体の画像を表示するステップを含む。このように、本明細書に記載されている実施例は、多量のウェハ・データ全体を表示するように構成されうる。特に、画像データの異なる部分が個別に格納され、要求された部分のみが表示されうるが、これは、ウェハ全体のための画像データが効率的に表示できないことを意味しない。

30

【0059】

追加の実施例において、ユーザによって要求された場合、画像の異なる部分をUIに表示するステップは、重ね合わされたウェハのために生成された追加情報とともに、画像の異なる部分の全てを表示することによって、実質的にウェハ全体の画像を表示するステップを含む。例えば、実施例は、UIを使用して、情報の層を表示に重ね合わせるステップを含むことができ、その層は比較的大量のウェハ・データ全体を含むことができる。追加情報は、強度を含む1つ以上の層、欠陥場所のインジケータ（例えば、ウェハ上の欠陥の位置を示す何らかの印）、ウェハ上で実行された原子間力顕微鏡（AFM）の検査結果のような測定結果、走査電子顕微鏡（SEM）の検査結果のような欠陥検査結果、ウェハ上の1以上の層用デザインデータ等、またはそれらの組合せを含むが、これらに限定されるものではない。基本的に、本明細書に記載されている画像または画像の部分に重ね合わせることもできる追加情報は、画像表示時に利用可能且つアクセス可能なウェハに関する任意の情報を含む。ウェハ全体の強度は、例えば、ノイズ・マップ、または、2007年2月9日に同一出願人Kirk等によって出願された米国特許出願11/673,150号に記載されている方法および装置を用いて生成された他の画像とすることができる。なお、米国特許出願11/673,150号はあたかも本明細書において完全に記載されるかのように援用される。実質的にウェハ全体の画像に重ねあわされるウェハのために生成された情報は、ウェハ製造工程における異なるステップで生成される情報を含むことができる。このように、実施例を用いて、ウェハ製造工程のステップの進行後に得られる画像を重

40

50

ね合わせることができる。上述した任意の情報は、任意の適切な方法でウェハの画像に重ね合わせることができる。

【0060】

上記の方法の各実施例は、本明細書に記載されている他の任意の方法の他の任意のステップを含みうる。加えて、上記の方法の各実施例は、本明細書に記載されている任意のシステムによって実行されうる。

【0061】

本明細書に記載されている実施例は、ウェハの画像を表示するための他の方法および装置に勝る多くの利点を提供する。例えば、本明細書に記載されている実施例は、比較的大きなデータ・サイズに対応することによって、実質的にウェハ全体の画像をナビゲーション可能にすることによって、この種の表示のより高いスループットを可能にすることによって、そして、この種の表示のためのソフトウェアが実行されるプラットフォームに柔軟性もたせて、最高性能を可能にするプラットフォームを用いることによって、検査システムから獲得されるウェハの画像の効率的な表示を提供する。

【0062】

特に、本明細書に記載されている実施例は、ウェハ画像の表示を加速するので、ユーザはウェハの検査結果を直ちに見ることができる。このように、アルゴリズム・エンジニアが彼らの仕事の結果を直ちに見ることができるので、ウェハ検査アルゴリズムの開発およびテストを加速することができる。加えて、本明細書に記載されている実施例は、ウェハ・データの全てを表示することができる。ウェハ用データの全てを表示することによって、システムエンジニアは、検査システムに関する問題をより早く見つけることができる。さらにまた、本明細書に記載されている表示技術は、検査システムの一部として検査システム上で利用できると、ウェハ上で実行されるプロセスを監視および/または修正するのに用いられるより詳細な情報を、顧客に提供するので有利である。

【0063】

他の実施例は、少なくともウェハの一部の画像を表示するコンピュータ実行方法を実行するためのコンピュータシステム上で実行可能なプログラム命令を含むキャリア媒体に関する。この種のキャリア媒体の一実施例は図3に示される。特に、キャリア媒体38は、コンピュータ実行方法を実行するコンピュータシステム42上で実行可能なプログラム命令40を含む。

【0064】

コンピュータ実行方法は、ウェハの検査によって獲得される、実質的にウェハ全体の画像の異なる部分を個別に格納するステップを含む。画像の異なる部分を個別に格納するステップは、本明細書に記載されている任意の実施例に従って実行されうる。画像の異なる部分は、ウェハ上の異なる領域に対応する。異なる部分は、本明細書に記載されている任意の実施例に従って構成されうる。その方法は、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに表示するステップも含む。ユーザによって要求された異なる部分をUIに表示するステップは、本明細書に記載されている任意の実施例に従って実行されうる。

【0065】

プログラム命令によりコンピュータシステム上で実行可能なコンピュータ実行方法は、本明細書に記載されている他の任意の方法の他の任意のステップを含みうる。加えて、キャリア媒体は本明細書にさらに記載されているように構成されうる。

【0066】

本明細書に記載されているような方法を実行しているプログラム命令40は、キャリア媒体38上で送信されるあるいはキャリア媒体38上に格納されうる。キャリア媒体は、導線、ケーブルまたは無線伝送リンクのような伝送媒体とすることができる。キャリア媒体は、読取り専用メモリ、ランダムアクセスメモリ、磁気ディスク、光学ディスクまたは磁気テープのような記憶媒体とすることもできる。加えて、プログラム命令40は、2組の異なる

プログラム命令を含みうる。1組のプログラム命令は、本明細書にさらに記載されているように、ウェハ画像を分割し、ウェハ画像の異なる部分を個別に格納するように構成されうる。もう1組のプログラム命令は、本明細書に記載されている任意の実施例に従って、ウェハ画像の異なる部分の表示を統合するように構成されうる。このように、ウェハ画像データを作成および格納するプログラム命令を、ウェハ画像データの表示を制御するプログラム命令から切り離すことができる。

【0067】

コンピュータシステム42は、パーソナルコンピュータシステム、メインフレーム・コンピュータシステム、ワークステーション、IMC、パラレルプロセッサまたは当技術分野で周知の他の任意のデバイスを含むさまざまな形態をとることができる。一般に、用語「コンピュータシステム」は、記憶媒体からの命令を実行する1以上のプロセッサを有する任意のデバイスを包含するように広く定義されうる。加えて、コンピュータシステム42は、上記のIMCマスター、ホスト・コンピュータおよびIMCノードの機能の全てを実行するように構成されうる。しかしながら、他の実施例では、コンピュータシステム42は、本明細書に記載されている任意の実施例に従って構成されうる1以上の他のコンピュータシステムと交換可能である。このような実施例では、(異なる、分離したプログラム命令セットによって実行されうる)異なる機能が異なるコンピュータシステムで実行されるように、プログラム命令40は構成されうる。

【0068】

追加の実施例は、少なくともウェハの一部の画像を表示するように構成されるシステムに関する。この種のシステムの一実施例は、図3に示される。例えば、図3に示されるように、システムは、ウェハを検査することによって実質的にウェハ全体の画像を獲得するように構成される検査システム44を含む。検査システムは、任意の適切な方法でウェハを検査するように構成されうる。加えて、検査システムは、カリフォルニア州サンノゼのKLA-Tencorから市販されているブーマ9000および9100シリーズのような既存の検査システムを含みうる。この種のシステムのために、本明細書に記載されている方法は、既存の検査システムの追加の機能として(例えば、システムの他の機能に加えて)提供されうる。代案として、本明細書に記載されている検査システムは、「ゼロから」完全に新規なシステムを提供するように設計されうる。他の実施例では、検査システムは電子ビーム検査システムとすることができる。本発明のシステムに含まれうる市販の電子ビーム検査システムの実施例は、KLA-Tencor製のeS25、eS30およびeS31システムである。

【0069】

本発明のシステムは、また、画像の異なる部分を個別に格納するように構成されるコンピュータシステム42も含む。コンピュータシステムは、本明細書に記載されている任意の実施例に従って、画像の異なる部分を個別に格納するように構成されうる。画像の異なる部分は、ウェハ上の異なる領域に対応する。異なる部分および異なる領域は、本明細書にさらに記載されてように構成されうる。コンピュータシステムは、ユーザによって要求された異なる部分のみをUIに表示するようにも構成される。コンピュータシステムは、本明細書に記載されている任意の実施例に従って、ユーザによって要求された異なる部分を表示するように構成されうる。コンピュータシステム42は、本明細書に記載されている任意の方法の実施例の他の任意のステップを実行するように構成されうる。

【0070】

検査システム44を含むシステムの実施例では、コンピュータシステム42は、当技術分野で周知の任意の方法で、検査システムに連結されうる。例えば、コンピュータシステム42が、検査システムによって生成された検査結果を受信できるように、コンピュータシステム42は検査システム44のコンピュータシステム(図示せず)に連結されうる。加えて、コンピュータシステム42は、検査システムの検出チャネル(図示せず)の検出器(図示せず)の任意の出力(例えば画像データおよび信号)を受信することができる。

【0071】

実施例は検査システムを含むものとして図 1 および図 3 に示されているが、本明細書に記載されているシステムの実施例は検査システムを含まなくてもよく、本明細書に記載されている方法の実施例は検査システムを必ずしも使用しなくてもよいということを理解されたい。例えば、コンピュータシステム42および本明細書に記載されている他のコンピュータシステムは、プロセス、検査、測定、レビューまたは他のツールの一部を形成しないスタンドアロンのシステムとして構成されうる。このような実施例では、コンピュータシステム42および本明細書に記載されている他のコンピュータシステムは、「有線」および/または「無線」部分を含みうる伝送媒体によって、他のシステムからデータまたは情報（例えば、検査システムおよび/または製造データベースからの検査結果）を受信および/または獲得するように構成されうる。このように、伝送媒体は、コンピュータシステムと他のシステムと間のデータリンクとして機能しうる。加えて、コンピュータシステム42および本明細書に記載されている他のコンピュータシステムは、伝送媒体を介してデータを他のシステムに送信しうる。代案として、コンピュータシステム42は、検査システムまたは他のツールの一部を形成しうる。例えば、コンピュータシステム42は、検査システムに含まれうる。

10

【0072】

図 3 に示されるシステムの実施例は、本明細書に記載されているようにさらに構成されうる。加えて、そのシステムは、本明細書に記載されている任意の方法の実施例の他の任意のステップを実行するように構成されうる。

20

【0073】

本発明のさまざまな態様のさらなる変更および代替の実施例は、この説明から当業者にとって明らかであろう。例えば、少なくともウェハの一部の画像を表示するコンピュータ実行方法、キャリア媒体およびシステムが提供される。したがって、この説明は、例示のみと解釈されるべきであり、本発明を実行するための一般の方法を当業者に教示するためにある。本明細書において図示および説明される本発明の形態を、現在の好適実施例としてとらえるべきであると理解されたい。要素および材料は本明細書に図示および記載されるものと置換可能であり、部分および工程は逆転可能であり、本発明の特定の特徴は独立に利用可能であり、すべてが本発明のこの説明の利点を有するということは当業者に明らかであろう。添付の特許請求の範囲に記載の本発明の精神および範囲から逸脱することなく、本明細書に記載されている要素における変更が可能である。

30

【図 1】

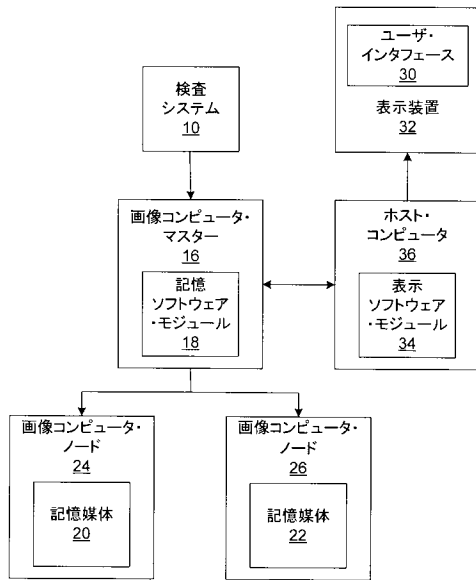


Fig. 1

【図 2】

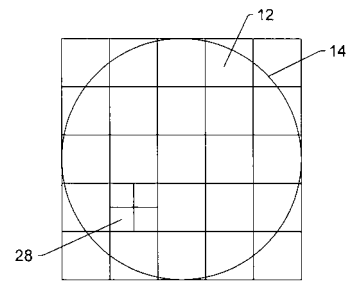


Fig. 2

【図 3】

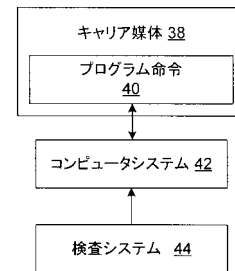




Fig. 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2008/075867
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G06F 3/14(2006.01)i, H01L 21/00(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC G06F, G01N, G01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models since 1975 Japanese Utility models and applications for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO international) "wafer", "scan", "image", "tile", "tiling", "inspect"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6563577 B2(TAKEO OOMORI et al.) 13 May 2003 See abstract.	1-21
A	US 2003-0228050 A1(MARK GESHEL et al.) 11 December 2003 See abstract; figures 1, 4.	1-21
A	US 2004-095575 A1(JAI-YOUNG WOO et al.) 20 MAY 2004 See abstract; claim 1.	1-21
A	KR 10-2001-0001224 A(SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 January 2001 See abstract; claim 1; figure 2.	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 FEBRUARY 2009 (17.02.2009)		Date of mailing of the international search report 17 FEBRUARY 2009 (17.02.2009)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer HAN, Seon Kyoung Telephone No. 82-42-481-8523 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2008/075867

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6563577 B2	13.05.2003	JP 2001-305071 A JP 2001-330565 A KR 10-2001-0098789 A TW 571089 B US 2002-0005946 A1	31.10.2001 30.11.2001 08.11.2001 11.01.2004 17.01.2002
US 2003-0228050 A1	11.12.2003	AU 2003-238155 A8 JP 2005-529388 T KR 10-2005-0013570 A KR 10-2007-0038580 A US 7155052 B2 WO 03-104781 A1	22.12.2003 29.09.2005 04.02.2005 10.04.2007 26.12.2006 18.12.2003
US 2004-095575 A1	20.05.2004	US 7079237 B2 KR 10-2004-0043741 A	18.07.2006 27.05.2004
KR 10-2001-0001224 A	05.01.2001	None	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 リチャーズ・チャールズ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 3 0 1 パロ・アルト, アルマ・ストリート, 2 0 4 5

(72)発明者 ラマチャンドラン・ラジャゴパラン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 1 1 9 サン・ホセ, イアドン・ウェイ, 6 1 2 0

(72)発明者 オウヤン・ミン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 4 0 マウンテン・ビュー, モンテレナ・コート, 1 3 8

Fターム(参考) 2G051 AA51 AB02 EA12 EA14 EA21 FA01

5B057 AA03 DA03 DB02 DC32